

УНИВЕРЗИТЕТ У БЕОГРАДУ

Машински факултет

Београд, 23.9.2022. год.

### ИЗБОРНОМ ВЕЋУ

Предмет: Реферат Комисије о пријављеним кандидатима за избор у звање **редовног професора** на неодређено време са пуним радним временом за ужу научну област **Аутоматско управљање**

На основу одлуке Изборног већа Машинског факултета број 10/2122 од 23.06.2022. године, а по објављеном конкурс за избор једног **редовног професора** на неодређено време са пуним радним временом за ужу научну област **Аутоматско управљање**, именовани смо за чланове Комисије за подношење реферата о пријављеним кандидатима.

На конкурс који је објављен у листу Послови број 994-995 од 06.07.2022. године пријавио се један кандидат и то др Срђан Рибар, дипл.инж.маш., ванредни професор Машинског факултета Универзитета у Београду.

На основу прегледа достављене документације подносимо следећи

### РЕФЕРАТ

#### **А. Биографски подаци**

Др Срђан Рибар је рођен 08.09.1959. године у Београду. Основну школу је завршио у Београду 1974. године као носилац Вукове дипломе. Гимназију је завршио такође у Београду 1978. године као носилац дипломе Михаило Петровић-Алас.

Машински факултет у Београду је уписао 1978. године. Дипломирао је 1986. године на групи за аутоматско управљање са просечном оценом у току студија 8,39 и оценом 10 на дипломском раду из предмета Нелинеарни системи.

Након завршетка студија отишао је на одслужење војног рока у ЈНА, који је окончао 1987. године.

Последипломске студије на Машинском факултету Универзитета у Београду уписао је након завршетка војног рока. Магистарски рад одбранио је 1993. год. на Машинском факултету Универзитета у Београду на групи за аутоматско управљање са темом „Примена неуронских мрежа са повратним простирањем грешке у системима аутоматског управљања“, под менторством проф. др Ђуре Коруге.

Докторску дисертацију под насловом „Хибридни софтверски систем за дијагностику биофизичког стања коже на бази експертског система, неуронских мрежа, фази логике и генетских алгоритама“, под менторством проф. др Ђуре Коруге, одбранио је 2011. године на Машинском факултету Универзитета у Београду. Ужа научна област доктората је Аутоматско управљање.

Запослио се на Машинском факултету Универзитета у Београду 01.02.1989. године на радном месту истраживача-приправника на Институту за примењену математику и аутоматско управљање, а од 1993. године ради као асистент на Катедри за аутоматско управљање. У звање доцента за ужу научну област Аутоматско управљање изабран је 2012. године на Машинском факултету Универзитета у Београду, а у звање ванредног професора 2018. године.

Члан је Савеза Србије за системе, аутоматско управљање и мерења (САУМ) и Српског керамичког друштва.

Говори енглески, а служи се француским језиком.

Ожењен је и отац једног детета, Луке (1992).

## **Б. Дисертације**

### **1. Одбрањена докторска дисертација (М71)**

**С. Рибар:** „Хибридни софтверски систем за дијагностику биофизичког стања коже на бази експертског система, неуронских мрежа, фази логике и генетских алгоритама“, Универзитет у Београду, Машински факултет, Београд, децембар 2011. године (ментор: проф. др Ђуро Коруга; комисија: проф. др Драгутин Дебељковић, проф. др Зоран Миљковић, проф. др Зоран Митровић и научни саветник др. Јована Симић-Крстић)

### **2. Одбрањен магистарски рад (М72)**

С. Рибар: „Примена неуронских мрежа са повратним простирањем грешке у системима аутоматског управљања“, магистарски рад, Универзитет у Београду, Машински факултет, јун 1993. године (ментор: проф. др Ђуро Коруга)

## **В. Наставна активност**

Срђан Рибар је изводио наставу на више предмета на Катедри за аутоматско управљање. Као истраживач-приправник био је ангажован на одржавању вежби из предмета Биоаутоматика и Основе аутоматског управљања. Као асистент је био биран за предмете Биоаутоматика и Основе аутоматског управљања али је био ангажован на предметима који су били у старом наставном програму: Пројектовање линеарних система и Динамика објеката и процеса. По усвајању болоњског процеса држи наставу на мастер студијама из следећих предмета: Биоаутоматика, Динамика објеката и процеса, Синтеза линеарних система. На основним студијама држи наставу из предмета: Основе аутоматског управљања, Моделовање процеса. Резултати анкете студената из претходних школских година (од школске 2017/18 до 2021/22 године) су:

за цео период:

<b>од 2017-2018 до 2020-2021</b>	БИОАУТОМАТИКА (220-0676)	4,72
	ДИНАМИКА ОБЈЕКТА И ПРОЦЕСА (220-1067)	4,68
	СИНТЕЗА ЛИНЕАРНИХ СИСТЕМА (220-1068)	4,82
	МОДЕЛОВАЊЕ ПРОЦЕСА (210-1066)	4,81
	ОСНОВЕ АУТОМАТСКОГ УПРАВЉАЊА (210-0041)	4,41

По годинама и свим предметима:

<b>2017-2018</b>	БИОАУТОМАТИКА (220-0676)	4,93
	ДИНАМИКА ОБЈЕКТА И ПРОЦЕСА (220-1067)	
	БИОАУТОМАТИКА (220-0676)	

<b>2018-2019</b>	ДИНАМИКА ОБЈЕКТА И ПРОЦЕСА (220-1067) СИНТЕЗА ЛИНЕАРНИХ СИСТЕМА (220-1068) МОДЕЛОВАЊЕ ПРОЦЕСА (210-1066) ОСНОВЕ АУТОМАТСКОГ УПРАВЉАЊА (210-0041)	4,77
<b>2019-2020</b>	БИОАУТОМАТИКА (220-0676) ДИНАМИКА ОБЈЕКТА И ПРОЦЕСА (220-1067) СИНТЕЗА ЛИНЕАРНИХ СИСТЕМА (220-1068) ОСНОВЕ АУТОМАТСКОГ УПРАВЉАЊА (210-0041)	4,65
<b>2020-2021</b>	БИОАУТОМАТИКА (220-0676) ДИНАМИКА ОБЈЕКТА И ПРОЦЕСА (220-1067) СИНТЕЗА ЛИНЕАРНИХ СИСТЕМА (220-1068) ОСНОВЕ АУТОМАТСКОГ УПРАВЉАЊА (210-0041)	4,42
<b>2021-2022</b>	БИОАУТОМАТИКА (220-0676)	4,88

## **В.1 Уџбеници**

**Рибар С.:** *Биоаутоматика*, Универзитет у Београду –Машински факултет, ISBN: 978-86-6060-126-3, 2022. Наведена књига се користи као основни уџбеник за предмет Биоаутоматика Катедре за аутоматско управљање Машинског факултета у Београду.

## **В.2 Менторства и чланства у комисијама**

Срђан Рибар је био ментор више од 10 мастер радова и више од 10 пута члан комисија за одбрану мастер радова. Био је члан комисије за оцену и одбрану једне докторске дисертације. У наставку су дати подаци само за меродавни период.

### **В.2.1. Мастер радови**

Менторства мастер радова (у меродавном изборном периоду):

1. Јелисавета Д. Пејовић, *Анализа струјног процеса*, 2021, Машински факултет, Београд
2. СандраПокорони, *Математички модел манипулатора „ДЕРА“*, 2021, Машински факултет, Београд
3. Никола Б. Савић, *Анализа процеса ливења*, 2019, Машински факултет, Београд
4. Бојана Љ. Цвитковац, *Анализа рада неуронске мреже са повртаним простирањем грешке*, 2020. Машински факултет, Београд
5. Нада Н. Стојић, *Динамичка анализа струјног процеса*, 2018, Машински факултет, Београд

6. Вељко М. Гарић, *Вештачке неуронске мреже у истраживању података: преглед и примена*, 2019, Машински факултет, Београд

7. Павле Ђ, Јовановић, *Синтеза  $H_x$  регулатора за проточни резервоар*, 2020, Машински факултет, Београд

8. Владимир Н. Кривокапић, *Примена неуронске мреже са повратним простирањем грешке*, 2021, Машински факултет, Београд

9. Дејан Љ. Стојков, *Примена самоорганизујуће неуронске мреже на класификацију података*, 2021, Машински факултет, Београд

10. Милош М. Костић, *Примена неуронске мреже са повратним простирањем грешке на класификацију података*, 2021, Машински факултет, Београд

11. Адријана З. Дамјановић, *Примена неуронске мреже на класификацију података*, 2021, Машински факултет, Београд

Чланство у комисијама за оцену и одбрану мастер радова (у меродавном изборном периоду):

1. Наталија Б. Перишић, *Класификација основних емоција применом конволуционих неуронских мрежа*, 2020, Машински факултет, Београд

2. Далибор Н. Јакшић, *Класификација гласовних команди применом вештачких неуронских мрежа*, 2020, Машински факултет, Београд

3. Данило М. Стојановић, *Предвиђање потрошње електричне енергије применом вештачких неуронских мрежа*, 2020, Машински факултет, Београд

4. Лазар Ј. Ранц, *Моделско предиктивно управљање система спрегнутих резервоара*, 2020, Машински факултет, Београд

5. Алекса П. Марковић, *Интелигентно управљање мотора једносмерне струје у дистрибуираном систему*, 2021, Машински факултет, Београд

6. Дарко С. Ненадовић, *Анализа улазно-излазне управљивости проточног резервоара*, 2019, Машински факултет, Београд

7. Златко М. Петронијевић, *Клизно управљање мотора једносмерне струје*, 2021, Машински факултет, Београд

8. Сава Р. Лукић, *Идентификација и управљање струјно-термичког процеса применом Такаги-Сугено фази система*, 2021, Машински факултет, Београд

9. Филип З. Станић, *Примена конволуционих мрежа у задацима класификације*, 2021, Машински факултет, Београд

10. Богдан Д. Куљанин, *Моделовање и управљање ротационог обрнутог клатна применом методе *feedback* линеаризације*, 2021, Машински факултет, Београд

#### **Менторство завршних радова**

1. Александар Петровић, *Управљање клима комором*, 2019, Машински факултет, Београд

2. Немања Симовић, *Друга гранична теорема Лапласа и њена примена у аутоматском управљању*, 2019, Машински факултет, Београд

### **В.2.2. Докторске тезе**

Чланство у комисијама за оцену и одбрану докторске дисертације у меродавном изборном периоду:

1. Одлука Универзитета у Београду-Машинског факултета, број 129/2 од 10.02.2022. о чланству у Комисији за подношење реферата о теми докторске дисертације под називом „Условна оптимизација дискретних система аутоматског управљања применом потпуне преносне функције“ кандидата Владимира Зарића.

2. Одлука Универзитета у Београду-Машинског факултета. Број 129/7 од 14.07.2022. о чланству у Комисији за оцену и одбрану докторске дисертације под називом „Условна оптимизација дискретних система аутоматског управљања применом потпуне преносне функције“ кандидата Владимира Зарића

### **Г. Библиографија научних и стручних радова**

Објављени радови су подељени у две групе: радови из претходних изборних периода (до избора у звање ванредног професора) и радови који се односе на меродавни изборни период.

#### **Г.1. Библиографија научних и стручних радова пре избора у звање ванредног професора**

##### **Г.1.1. Група резултата М20**

###### **Г.1.1.1. Рад у врхунском међународном часопису (М21)**

1. Simić-Krstić J., Kalauzi A., Ribar S., Matija L., Mišević G: *Electrical properties of human skin as aging biomarkers*, *Experimental Gerontology*, Vol. 57, 2014, pp. 163-167. (ISSN: 0531-5565, IF=3.485 за 2014. годину)

###### **Г.1.1.2. Рад у међународном часопису (М23)**

2. Simić-Krstić J., Kalauzi A., Ribar S., Lazović G., Radojičić D.: *Electrical Characteristics of Female and Male Human Skin*, *Archives of Biological Sciences*, Vol. 64, No. 3, 2012, pp. 1165-1171. (ISSN: 0354-4664, IF=0.791)
3. Dramićanin T., Zeković I., Dimitrijević B., Ribar S., Dramićanin M. D.: *Optical Biopsy on Artificial Neural Network Classification of Fluorescence Landscape Data*, *Acta Physica Polonica A*, Vol. 116, No 4, 2009, pp. 690-692 (ISSN 0587-4246, IF=0.433 за 2009. годину)
4. Koruga Dj., Miljković S., Ribar S., Matija L., Kojić D.: *Water Hydrogen Bonds Study by Opto-Magnetic Fingerprint Technique*, *Acta Physica Polonica A*, Vol. 117, No 5, 2010, pp. 777-781 (ISSN 0587-4246, IF=0.467 за 2010. годину)

### Г.2.3.1. Група резултата М40

#### Монографија националног значаја (М42)

5. Дебељковић Д., Стевић Д., Сименуновић Г., Димитријевић Н., Рибар С., „Динамика објеката и процеса у системима аутоматског управљања Х део“, ISBN 978-86-7083-742-3, Машински факултет, Београд, 2012.

### Г.1.3. Група резултата М50

#### Г.1.3.1. Рад у водећем часопису националног значаја (М51)

6. Ribar S., Dramićanin M., Dramićanin T., Matija L.: *Classification of Breast Cancer Luminescence Data Using Self-Organizing Mapping Neural Network*, FME Transactions Newseries, Vol. 34, No.2, 2006, pp. 87-91.

### Г.1.4. Група резултата М60

#### Г.1.4.2. Саопштење са скупа националног значаја, штампано у целини (М63)

7. Рибар С., Коруга Ђ.: *Примена једне неуронске мреже у систему аутоматског управљања*, Зборник радова Треће Конференције САУМ, Врњачка Бања, 1989, стр. 237-247.
8. Рибар С.: *Анализа рада једне врсте неуронских мрежа у системима аутоматског управљања*, Зборник радова Пете Конференције САУМ, Нови Сад, 1995, стр. 218-220.

#### Г.1.5.3. Техничко решење (М85)

9. С. Рибар, Ј. Симић-Крстић, Г. Лазовић, *Нова метода за класификацију Коле-Коле параметара на бази хибридног софтверског пакета*, Одлука Истраживачког стручног већа од 15.11.2012, Машински факултет, Београд.
10. Ј. Симић-Крстић, С. Рибар, Г. Лазовић, *Класификација група на основу вишепараметарских података помоћу система неуронских мрежа*, Одлука Истраживачког стручног већа бр. 151/3 од 24.01.2013, Машински факултет, Београд.

### Г.1.6. Учешће у научно-истраживачким пројектима

1. „Пројектовање и израда уређаја за рану дијагностику пигментних кожних тумора и меланома“, 2006-2008 год. (евиденциони број пројекта: ТР6349; руководилац пројекта: проф. др Ђуро Коруга)
2. „Развој нових метода и техника за рану дијагностику канцера грлића материце, дебелог црева, усне дупље и меланома на бази дигиталне слике и ексцитационо-емисионих спектра у видљивом и инфрацрвеном домену“, 2011-2017

(евиденциони број пројекта: ИИИ 41006; руководилац пројекта: проф. др Лидија Матија)

3. „Улога преоперативног одређивања стадијума болести, прогностичких, терпијских маркера, објективизирање функционалних резултата у одлуци о стратегији лечења карцинома ректума, а у циљу унапређења онколошких резултата и квалитета живота“, 2011-2017 (евиденциони број пројекта: ИИИ 41033; руководилац пројекта: проф. др Зоран Кривокапић)

## **Г.2. Библиографија научних и стручних радова у меродавном изборном периоду**

### **Г.2.2. Група резултата (М20)**

#### **Г.2.1.2. Рад у међународном часопису (М23)**

11. Neural Networks Application on Human Skin Biophysical Impedance Characterizations, **S. Ribar**, V. V. Mitic, G. Lazovic, Biophysical Reviews and Letters, Vol. 16, No. 01, pp. 9 - 19, Year 2021, DOI: 10.1142/S1793048021500028,
12. The artificial neural networks applied for microelectronics intergranular relations determination, V. V. Mitic, G. Lazovic, **S. Ribar**, Chun-An Lu, I. Radovic, A. Stajcic, H. Fecht, B. Vlahovic, Integrated ferroelectrics, pp. 135-146, Vol. 212, 2020, DOI: 10.1080/10584587.2020.1819042
13. Neural Networks and Microelectronics Parameters Distribution Measurements Depending on Sintering Temperature and Applied Voltage, V. V. Mitic, **S. Ribar**, B. Randjelovic, Chun-An Lu, I. Radovic, A. Stajcic, I. Novakovic, B. Vlahovic, Modern Physics Letters B, Volume 34 Issue 35, 2020, DOI: 10.1142/S0217984921501724
14. Ceramics, Materials, Microelectronic and Graph Theory New Frontiers, V. V. Mitic, B. Randjelovic, **S. Ribar**, Chun-An Lu, I. Radovic, A. Stajcic, I. Novakovic, B. Vlahovic, Modern Physics Letters B, Vol. 34, Article No. 2150159, Year 2020, DOI: 10.1142/S0217984921501591
15. A New Neural Network Approach to Density Calculation on Ceramics Materials", V. V. Mitic, **S. Ribar**, B. Randjelovic, D. Aleksic, H. Fecht, B. Vlahovic, Modern Physics Letters B, Vol. 36, Article No 2150549, Year 2022, DOI: 10.1142/S0217984921505497.

### **Г.2.2. Група резултата М30**

#### **Г.2.2.1. Предавање по позиву са међународног скупа штампано у целини (М31)**

#### **Г. 2.2.2. Саопштење са међународног скупа штампано у целини (М33)**

##### **по позиву (invited):**

16. Vojislav V. Mitic, Goran Lazovic, Chun-An Lu, Ivana Radovic, Vesna Paunovic, Aleksandar Stajcic, Branislav Randjelovic, **Srdjan Ribar**, Branislav Vlahovic, Investigation of Intergranular Dielectric Properties within the Relation between Fractal, Graph and Neural Networks Theories, Materials Science & Technology (MS&T20)2020, November 2-6, 2020. Pittsburgh, PA 15237 (virtual), (The American Ceramic Society

(ACerS), The Association for Iron & Steel Technology (AIST), The Minerals, Metals & Materials Society (TMS))

17. Mitic, Vojislav; Radovic, Ivana M.; Lu, Chun-An; **Ribar, Srdjan**; Randjelovic, Branislav; Stajcic, Aleksandar; Fecht, Hans; Vlahovic, Branislav. Neural networks and applied graph theory approaches for intergranular properties measurements investigation. ICACC2021
18. Vojislav V. Mitic; Cristine Serpa; Chun-An Lu; Vesna Paunovic; Ivana Radovic; **Srdjan Ribar**; Aleksandra Aleksic, Hans Fecht; Branislav Vlahovic; Nano electronic ceramics coating and miniaturization. CIMTEC2021
19. Mitic, Vojislav; Serpa, Cristina; Lu, Chun-An; Paunovic, Vesna; Radovic, Ivana; Randjelovic, Branislav; **Ribar, Srdjan**; Stajcic, Aleksandar; Vlahovic, Branislav. Fractal graph and neural networks theories applied on modified nano BaTiO electronic ceramics. EMA21

#### Г.2.4. Група резултата М60

##### Г.2.4.2. Саопштење са скупа националног значаја штампано у целини (М63)

20. September 2019. Serbian Ceramic Society Conference ADVANCED CERAMICS AND APPLICATION VIIIIP 45 The neural networks idea applied on fractal microelectronics intergranular relations **S. Ribar**, V. V. Mitic, G. Lazovic
21. The neural networks and graphs theories on nanoelectronic ceramics comparison, V. V. Mitic, **S. Ribar**, B. Randjelovic, A. Stajcic, I. Radovic, C. Serpa, Chun-An Lu, J. Manojlovic, M. Cebela, H. Fecht, B. Vlahovic, 8<sup>th</sup> International Congress on Ceramics, April. 2021, Korea
22. Graphs theory and electrophysical parameters characterization, V. V. Mitic, A. Stajcic, B. Randjelovic, **S. Ribar**, B. Markovic, M. Cebela, I. Radovic, H. Fecht, MS&T21: Materials Science & Technology Materials Science & Technology Advances in Dielectric Materials and Electronic Devices,
23. Neural networks and applied graph theory approaches for intergranular properties measurements investigation, V. V. Mitic, I. Radovic, Chan-An Lu, S. Ribar, B. Randjelovic, A. Stajcic, H. Fecht, B. Vlahovic, ICACC2021,
24. Nano electronic ceramics coating and miniaturization, V. V. Mitic, C. Serpa, Chun-An Lu, V. Paunovic, I. Radovic, **S. Ribar**, A. Aleksic, H. Fecht. B. Vlahovic, CIMTEC2021,
25. Fractal graph and neural networks theories applied on modified nano BaTiO electronic ceramics, V. V. Mitic, C. Serpa, Chun-An Lu, V. Paunovic, I. Radovic, B. Randjelovic, **S. Ribar**, A. Stajcic, B. Vlahovic, Electronic materials and applications January 19-22, 2021, EMA21



## **Д. Приказ и оцена научног рада кандидата**

### **Д. 1. Приказ и оцена научног рада кандидата до избора у звање ванредног професора**

Докторска дисертација „Хибридни софтверски систем за дијагностику биофизичког стања коже на бази експертског система, неуронских мрежа, фази логике и генетских алгоритама“, представља оригинални научни рад са научним доприносом у области теоријског и експерименталног истраживања биофизике коже на основу оригиналног хибридног алгорита. Оригиналност се огледа у дефинисању новог хибридног алгорита за решавање проблема карактеризације стања коже. Алгоритам је представљао комбинацију неуронских мрежа, фази логике и генетских алгоритама. Разврставање је извршено на основу старости и пола испитаника, помоћу система вештачких неуронских мрежа што је тада први пут примењено. Рад неуронских мрежа се током класификације сумира, тако да је постигнуто добро раздвајање на класе са укупном грешком <10%. На овај начин класификација је вршена поступно, у више корака, тако да се грешка током рада поступно смањује. У раду је наведено да смањење грешке може да се оствари повећањем броја узорака на којима се врши класификација.

Радови **7, 8**, настали су пре одбране докторске тезе и представљају основна истраживања у вези примене неуронских мрежа као корекционог органа у системима аутоматског управљања. Конвенционални алгоритам управљања је замењен неуронском мрежом и анализирани су резултати рада таквог система. Уочене су одређене неправилности у раду мреже и предложени су поступци за њихово исправљање.

У раду **1** примењен је алгоритам из докторске дисертације на податке биоимпедансне спектроскопије. Коришћена су четири Кол-Кол параметра као улазни подаци за неуронску мрежу: самоорганизујуће мапирање. Утврђено је да се вредности одређених Кол-Кол параметара разликују према полу испитаника, док вредност сва четири Кол-Кол параметра зависи од узраста испитаника. На овај начин је потврђено да ови параметри који се добијају неинвазивном методом биоимпедансне спектроскопије представљају нову врсту биомаркера за узраст испитаника.

Рад **2** је проистекао као резултат докторске дисертације. Примењен је алгоритам развијен у докторској дисертацији на анализу електричних карактеристика хумане коже. Анализирана је могућност раздвајања испитаника према полу помоћу вредности Кол-Кол параметара. Утврђено је методом АНОВА који параметар са максималном вероватноћом испуњава постављени захтев.

У радовима **3, 6** самоорганизујућа неуронска мрежа је примењена на класификацију података добијених методом флуоресценције и луминесценцијена биолошки материјал. Биолошки материјал на који су примењене ове методе је био разврстан у две групе: здраво и болесно ткиво. Испитивана је могућност класификације података помоћу неуронских мрежа у циљу дијагностике. Примењене самоорганизујуће неуронске мреже различитих структура. Класификација података је обављена са грешком <11%.

На основу алгорита развијеног у докторској дисертацији настала су техничка решења **9, 10** за класификацију података.

## Д. 2. Приказ и оцена научног рада кандидата у меродавном изборном периоду

У меродавном изборном периоду научно-истраживачки рад др Срђана Рибара углавном је био посвећен примени неуронских мрежа у проучавању процеса синтеровања електронских керамичких материјала. Ови материјали се користе у производњи различитих електронских компоненти које данас имају примену практично у свим техничким уређајима. Не постоји компактан математички модел процеса синтеровања, већ се закључци о квалитету процеса доносе на основу емпиријских закључака и експерименталних мерења електричних карактеристика добијених узорка који су зрнасте структуре. Мерењем карактеристика синтерованог узорка добијају се вредности на његовој површини које настају суперпонирањем вредности свих зрна узорка. Ова својства процеса синтеровања: непостојање математичког модела и могућност мерења одређених вредности само на површини узорка представљале су основу за примену неуронских мрежа. Мерене вредности су представљене као улазно-излазни подаци неуронске мреже. У истраживању је искоришћена аналогија стварања мереног сигнала на синтерованом узорку, створеног суперпонирањем сигнала на свим зрнима, са одређивањем сигнала грешке код неуронске мреже са повратним простирањем грешке. Код ове мреже сигнал грешке на излазном слоју представља суперпозицију грешака свих чворова мреже као што мерени сигнал синтерованог узорка представља суперпозицију сигнала на свим зрнима. У раду **12** представљена је структура вертикалног пресека синтерованог материјала и успостављена веза са структуром неуронске мреже. Предложен је поступак одређивања функционалне релације између параметара консолидације, улазног електричног напона и промене релативне капацитивности, од нивоа целог узорка до граница зрна.

У раду **13** овај приступак је примењен на неуронску мрежу где су улазни подаци мреже били примењена вредност електричног напона и температурасинтеровања, а излазни податак измерена вредност релативне капацитивности на површини узорка. Анализиране су вредности релативне капацитивности на већем скупу неуронских мрежа различите структуре и броја чворова. Показано је да са порастом броја неурона и скривених слојева расте тачност одређивања вредности микрокапацитивности зрна синтерованог материјала.

Уобичајени начин представљања структуре неуронских мрежа је помоћу графова. У том смислу је у раду **14** анализирана могућност примене 3D графова на зрнасту структуру синтерованог материјала. Добијени су резултати који омогућавају израчунавање релативне капацитивности између зрна синтерованог материјала.

У раду **15** примењена је неуронска мрежа на експерименталне резултате процеса синтеровања. Употребљен је податак о вредности густине целокупног синтерованог узорка као улазни податак за израчунавање грешке неуронске мреже. Испитиване су мреже са различитим бројем чворова у слојевима, као и различитим бројем слојева мреже. Израчунате су вредности густине на микроструктурном нивоу узорка. Примена овог поступка омогућава одређивање густине на нивоу зрна синтерованог узорка што је веома важно због захтева за минитуризацијом електронских компоненти. Овај поступак може да се примени и на остале параметре процеса синтеровања што омогућава његову ширу примену.

Помоћу теорије графова могу да се представе елементи структуре материјала што је примењено у раду **22** на одређивање електрофизичких параметара процеса синтеровања.

У радовима 17, 21, 23 примењене су неуронске мреже и теорија графова и истраживана јемогућност мерења електричних својстава између зрна синтерованог материја.

Радови 19, 20, 25 баве се карактеризацијаомбиолошких система – људске коже, као изузетно сложеног система. При математичком моделирању се поред неуронских мрежа користи фракциони рачун чијом применом се добијају побољшања постојећих модела као што је Кол-Кол модел.

У раду 16 истраживана су диелектрична својства између зрна у склопу везе између теорије графова, неуронских мрежа и фрактала

### **Д.3. Утицајност научног рада кандидата – хетероцитати**

Срђан Рибар је аутор и коаутор 25 радова од којих је у SCOPUS бази регистровано 14 радова који су цитирани 61 путу 43 рада, а Хиршов индекс цитираности је  $h = 5$ .

### **Ђ. Оцена испуњености услова**

На основу увида у приложену документацију, као и приказа датог у овом Реферату, Комисија констатује да кандидат др Срђан Рибар, ванредни професор Машинског факултета Универзитета у Београду до 30.01.2023.год., има:

- научни степен доктора техничких наука из уже области Аутоматско управљање за коју се бира, стечен на Универзитету у Београду – Машинском факултету;
- искуство у педагошком раду на Машинском факултету Универзитета у Београду (32 година рада са студентима на Машинском факултету као истраживач-приправник, асистент, доцент и ванредни професор);
- позитивну оцену педагошког рада у студентским анкетама током претходног изборног периода и изражен смисао за наставно-педагошки рад о чему говоре одличне оцене које је добио у анонимним анкетама студената (на предмету Моделовање процеса на Основним академским студијама оцењен је просечном оценом 4,81, на предмету Основе аутоматског управљања на основним академским студијама оцењен је просечном оценом 4,41, на предмету Биоаутоматика на Мастер академским студијама оцењен је просечном оценом 4,72, на предмету Динамика објеката и процеса на Мастер академским студијама оцењен је просечном оценом 4,68, на предмету Синтеза линеарних система на Мастер академским студијама оцењен је просечном оценом 4,82
- укупно 9 научних радова из групе резултата М20. Кандидат је у периоду пре избора у звање ванредног професора објавио 4 рада у међународним часописима (врста резултата: један М21 и три М23). У меродавном изборном периоду, након избора у звање ванредног професора, кандидат је објавио 5 радова у међународним часописима (врста резултата М23).
- укупно 4 предавања саопштена на међународном скупу по позиву штампана у целини (врста резултата М33)

- укупно 7 радова саопштена на скупу националног значаја штампана у целини (врста резултата М63)
- укупно три учешћа у домаћим научноистраживачким пројектима финансираним од стране МПНТР Републике Србије, од тога два у меродавном изборном периоду;
- менторство 11 мастер радова и учешће у комисији за одбрану 10 мастер радова;
- позитивну цитираност радова, при чему радови из категорије М20 у којима је др Срђан Рибар аутор или коаутор, према подацима из SCOPUS базе имају 61 хетероцитат, а вредност Хиршовог индекса је  $h=5$ .
- 11 учешћа на међународним односно домаћим конференцијама:
  - 4 предавања по позиву са међународног скупа штампана у целини (М33) у меродавном изборном периоду
  - 7 саопштења са скупа националног значаја штампана у целини (М63) у меродавном изборном периоду
- 1 уџбеник у меродавном изборном периоду
- 2 техничка решења у категорији (М85) у претходном изборном периоду
- 3 учешћа на научно-истраживачким пројектима који су финансирани од стране Министарства просвете, науке и технолошког развоја
- чланство у: Савез Србије за системе, аутоматско управљање и мерења (САУМ) и Српско керамичко друштво
- учешће у унапређењу и одржавању наставе. Носилац је 2 предмета на МАС

## **Е. Закључак и предлог**

Комисија за писање Реферата констатује да кандидат др Срђан Рибар, ванредни професор на Универзитету у Београду - Машинском факултету испуњава све критеријуме потребне за избор у звање редовног професора прописане Законом о високом образовању Републике Србије, Правилником о условима за стицање звања наставника и сарадника на Универзитету у Београду и Статутом Машинског факултета Универзитета у Београду. На основу изложеног, Комисија предлаже Изборном већу Машинског факултета Универзитета у Београду и Већу научних области техничких наука Универзитета у Београду да др Срђан Рибар, ванредни професор на Машинском факултету у Београду буде изабран у звање редовног професора са пуним радним временом на неодређено време на Катедри за аутоматско управљање Машинског факултета Универзитета у Београду, за ужу научну област Аутоматско управљање.

У Београду, 23. септембра 2022. године.

### **ЧЛАНОВИ КОМИСИЈЕ**

др Драган Лазић, редовни професор  
Универзитет у Београду- Машински факултет

др Милан Ристановић, редовни професор  
Универзитет у Београду- Машински факултет

др Радиша Јовановић редовни професор  
Универзитет у Београду- Машински факултет

др Зоран Миљковић, редовни професор  
Универзитет у Београду- Машински факултет

др Жарко Ћојбашић, редовни професор  
Универзитет у Нишу- Машински факултет